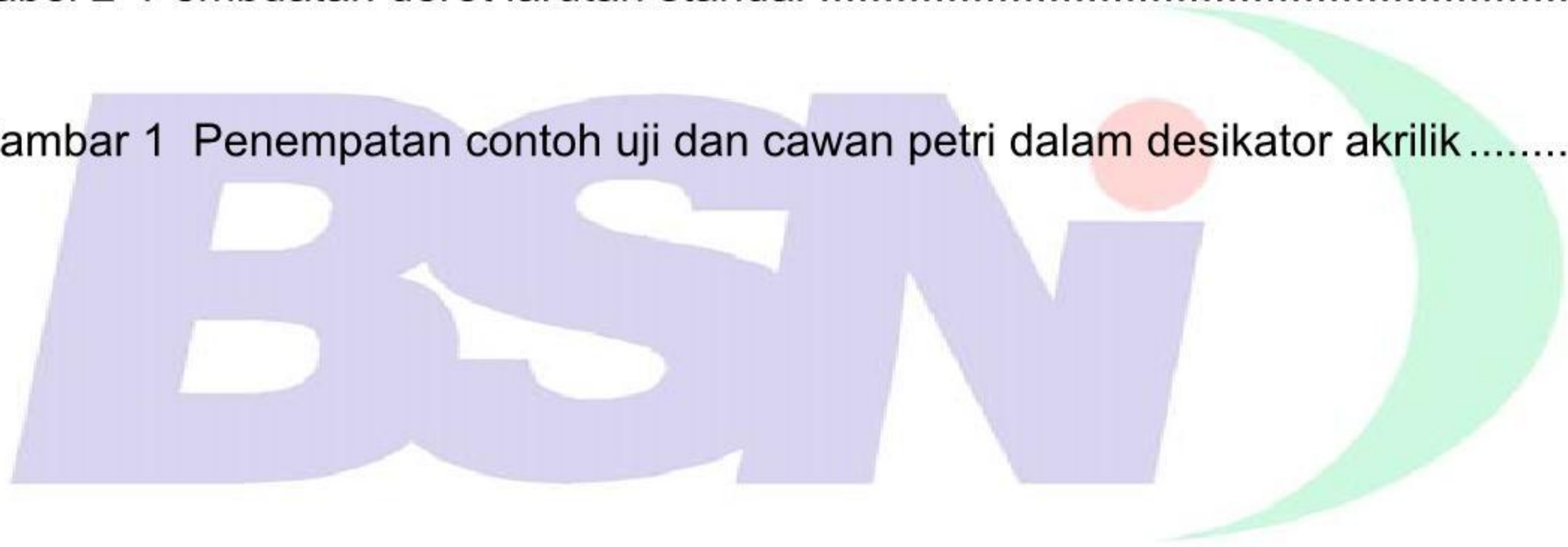


Cara uji emisi formaldehida kayu lamina dan venir lamina metode desikator akrilik



Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Istilah dan definisi	1
3 Singkatan istilah	1
4 Pengambilan contoh	1
5 Cara uji	2
6 Pelaporan	7
7 Bibliografi	8
 Tabel 1 Pengambilan contoh produk	 1
Tabel 2 Pembuatan deret larutan standar	6
 Gambar 1 Penempatan contoh uji dan cawan petri dalam desikator akrilik	 3



Prakata

Standar penentuan emisi formaldehida kayu lamina dan venir lamina metode desikator akrilik, sangat diperlukan untuk memberikan pedoman kepada pihak terkait agar dapat melakukan uji emisi formaldehida secara konsisten. Penyusunan standar ini dilakukan berdasarkan penelaahan pustaka dan sudah diterapkan dalam melakukan pengujian emisi formaldehida metoda desikator akrilik.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis Kayu, bukan kayu, dan produk kehutanan yang telah dibahas dan disepakati dalam rapat teknis, rapat prakonsensus dan rapat konsensus yang diselenggarakan di Bogor pada tanggal 2 Oktober 2003.



Cara uji emisi formaldehida kayu lamina dan venir lamina metode desikator akrilik

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan pengambilan contoh metode cara uji dan pelaporan emisi formaldehida produk kayu lamina dan venir lamina.

2 Istilah dan definisi

2.1

emisi formaldehida

jumlah formaldehida yang dibebaskan oleh suatu produk

2.2

kayu lamina

suatu produk yang diperoleh dengan cara menyusun sejajar serat kayu gergajian yang diikat dengan perekat pada arah tebal

2.3

venir lamina *laminated veneer lumber* (LVL)

suatu produk yang diperoleh dengan cara menyusun sejajar serat lembaran veneir yang diikat dengan perekat. Dalam hal tertentu diperkenankan ada veneir silang di bawah veneir luar

3 Singkatan istilah

PTFE adalah polytetrafluoroethylene.

NIST adalah *National Institute of Standards and Technology*.

p.a adalah pro analisis.

4 Pengambilan contoh

4.1 Contoh produk

Contoh produk yang digunakan dalam pengujian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Pengambilan contoh produk

Jumlah produk dalam satu partai (lembar)	Jumlah contoh produk (lembar)
$\leq 1\ 000$	2
1 001 - 2 000	3
2 001 - 3 000	4
$\geq 3\ 001$	5

4.2 Potongan uji

Potongan uji diambil pada bagian tengah dari contoh produk yang akan diuji dengan ukuran 40 cm x 40 cm dan dibungkus plastik kedap air. Apabila tidak dapat dibuat potongan uji ukuran 40 cm x 40 cm, maka dibuat ukuran sedemikian rupa sehingga luas permukaan yang terbuka minimal 500 cm².

4.3 Contoh uji

Sebuah contoh uji diambil minimal 5 cm dari tiap ujung potongan uji, sehingga jumlah luas permukaan yang terbuka 450 cm² (tidak termasuk keempat sisinya). Keempat sisinya dilapisi parafin. Apabila ukuran contoh uji lebih besar daripada ukuran desikator akrilik, maka contoh uji dipotong menjadi beberapa contoh uji dengan ukuran yang sama.

5 Cara uji

5.1 Prinsip

Mengukur emisi formaldehida dari kayu lamina dan venir lamina yang terlarut dalam air suling dan membentuk senyawa kompleks berwarna dengan bahan kimia tertentu. Intensitas warna yang timbul sebanding dengan konsentrasi formaldehida yang terlarut.

5.2 Peralatan

- desikator akrilik volume \pm 40 liter;
- cawan, tinggi 50 mm – 60 mm, diameter luar 57 mm, terbuat dari polipropilen atau polietilen atau gelas;
- labu erlenmeyer 100 ml dan 300 ml;
- pipet ukur 1 ml, 10 ml dan 25 ml;
- pipet volumetrik 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml, 25 ml dan 50 ml;
- spektrofotometer UV-Vis;
- labu volumetrik 50 ml, 100 ml dan 1 000 ml;
- corong;
- batang pengaduk gelas;
- buret 50 ml;
- penangas air yang dilengkapi dengan pangatur suhu;
- timbangan dengan ketelitian 0,000 1 g;
- timbangan dengan ketelitian 0,1 g;
- gelas piala 100 ml, 150 ml, 500 ml dan 1 000 ml.

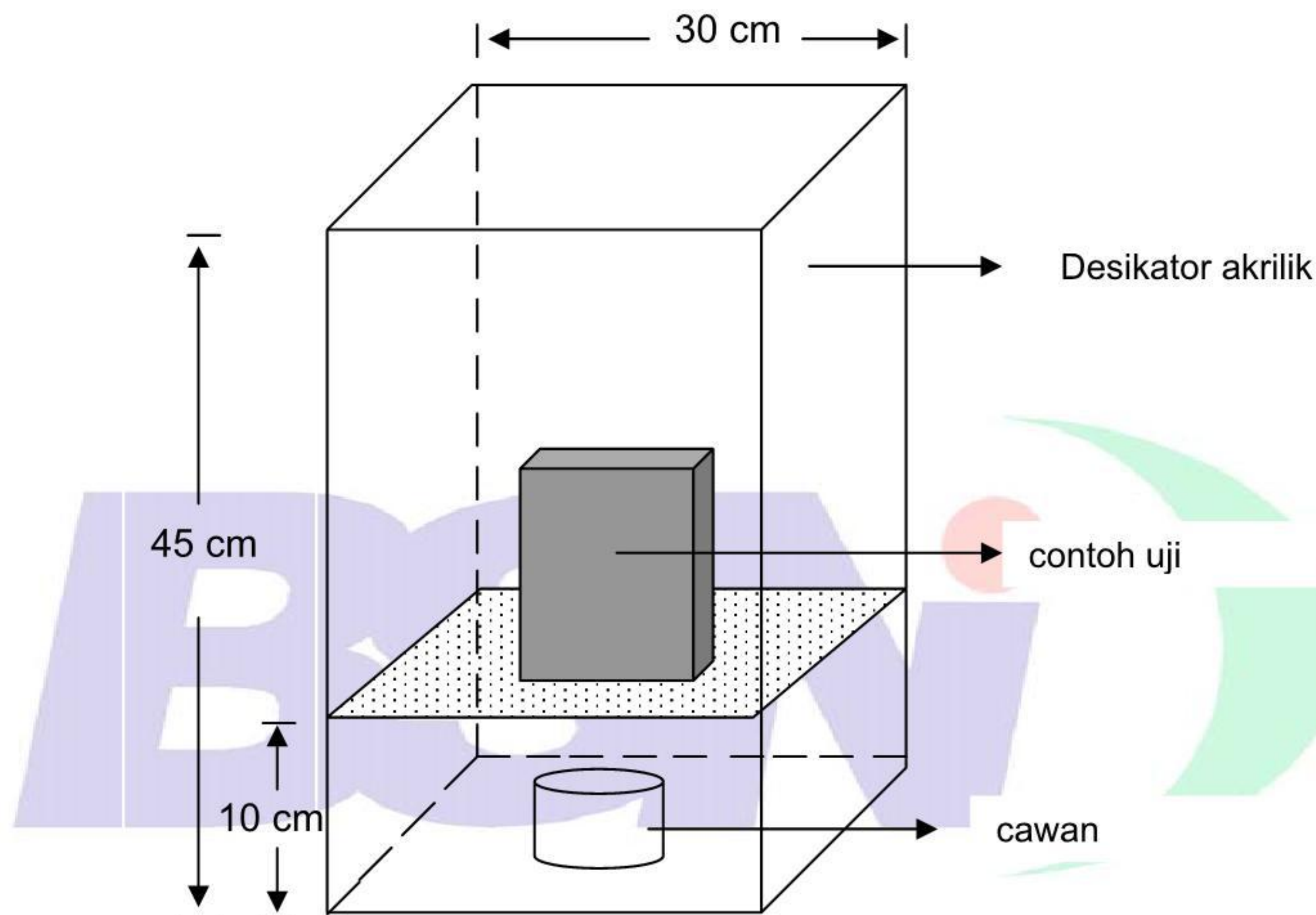
5.3 Bahan kimia

- HCHO 35% – 40% (p.a) : formaldehida 35% – 40% (p.a) : formalin (p.a).
- CH₃COONH₄ : amonium asetat (p.a).
- CH₃COOH : asam asetat glasial (p.a).
- C₅H₈O₂ : asetil aseton (p.a).
- H₂SO₄ : asam sulfat (p.a).
- Na₂S₂O₃ . 5H₂O : natrium tiosulfat (p.a) padatan.
- K₂Cr₂O₇ : kalium bikromat (p.a).
- NaOH : natrium hidroksida (p.a).
- Na₂CO₃ : natrium karbonat anhidris (p.a).
- I₂ : iodine (p.a).
- KI : kalium iodida (p.a).
- Kanji/*starch*/amilum (teknis).
- Parafin (teknis).

5.4 Pengkondisian contoh uji

Setiap contoh uji dibungkus dengan plastik yang tertutup rapat dan diletakkan dalam ruangan dengan suhu $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama minimal 24 jam.

5.4.1 Isi cawan dengan air suling sebanyak 20 ml. Penempatan contoh uji dan cawan dalam desikator akrilik dapat dilihat pada Gambar 1. Letakkan contoh uji di atas cawan. Jika contoh uji terdiri dari beberapa, harus diatur sedemikian rupa, sehingga masing-masing contoh uji tidak bersentuhan satu sama lain. Kondisikan pada suhu $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam.



Gambar 1 Penempatan contoh uji dan cawan petri dalam desikator akrilik

5.5 Persiapan larutan pereaksi

5.5.1 Larutan asetil aseton amonium asetat

- Timbang 150 g $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ dan larutkan dengan 800 ml air suling dalam gelas kimia 1 000 ml.
- Masukkan 3 ml CH_3COOH dan 2 ml $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$. Aduk dengan sempurna.
- Masukkan perlahan-lahan ke dalam labu volumetrik 1 000 ml, tambahkan air suling hingga tanda tera.
- Larutan ini disimpan dalam botol berwarna gelap. Larutan ini tidak dapat digunakan apabila telah berubah warnanya.

5.5.2 Larutan iodin 0,05 M

- Larutkan 40 g KI dengan 25 ml air.
- Tambahkan 13 g I_2 , aduk hingga tercampur sempurna.
- Tambahkan 3 tetes HCl pekat, masukkan dalam labu ukur 1 000 ml dan tambahkan air suling hingga tanda tera.

5.5.3 Larutan natrium hidroksida 1 M

- Timbang 40 g NaOH dan larutkan dengan 200 ml air suling.
- Masukkan ke dalam labu ukur 1 000 ml, tambahkan air suling hingga tanda tera.

5.5.4 Larutan asam sulfat 1 M

- Pipet 56 ml H₂SO₄ pekat, masukkan ke dalam labu ukur 1 000 ml yang berisi 200 ml air suling.
- Dinginkan sampai suhu kamar, tambahkan air suling hingga tanda tera.

5.5.5 Larutan kalium bikromat 0,1 M

- Keringkan \pm 20 g K₂Cr₂O₇ dalam oven pada suhu 100°C hingga 110°C selama 3 jam
- Dinginkan dalam desikator.
- Timbang 5 g K₂Cr₂O₇ dan larutkan dalam 500 ml hingga 800 ml air suling pada gelas kimia 1 000 ml.
- Setelah larut masukkan ke dalam labu ukur 1 000 ml dan tambahkan air suling hingga tanda tera.
- Normalitas larutan K₂Cr₂O₇ ditentukan dengan rumus:

$$\text{Normalitas larutan K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \frac{W \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{49,03}$$

Keterangan:

W K₂Cr₂O₇ adalah berat K₂Cr₂O₇;
49,03 adalah bobot setara K₂Cr₂O₇;

5.5.6 Larutan kalium iodida 10%

- Timbang 10 g KI, larutkan dalam 50 ml sampai 80 ml air suling pada gelas kimia 100 ml.
- Kemudian masukkan ke dalam labu ukur 100 ml (berwarna gelap) dan tambahkan air suling hingga tanda tera.

5.5.7 Larutan kanji

- Timbang 1 g kanji, campurkan dengan 10 ml air suling.
- Masukkan dalam 200 ml air panas, sambil diaduk.
- Didihkan sekitar satu menit, kemudian dinginkan dan saring.

5.6 Prosedur

5.6.2 Pembuatan larutan standar natrium tiosulfat

5.6.1.1 Larutan natrium tiosulfat 0,1 N

- Timbang 26 g Na₂S₂O₃ · 5H₂O dan 0,2 g Na₂CO₃, masukkan ke dalam gelas piala, kemudian larutkan dengan air suling.
- Setelah tercampur dengan sempurna, masukkan ke dalam labu ukur 1 000 ml dan tambahkan air suling hingga tepat tanda tera. Larutan ini harus dibiarkan selama 24 jam pada suhu ruangan sebelum digunakan.

5.6.1.2 Standardisasi natrium tiosulfat dengan kalium bikromat

- Pipet 20 ml larutan $K_2Cr_2O_7$ 0,1 N, masukkan dalam labu erlenmeyer 300 ml, tambahkan 10 ml KI 10 % dan 5 ml HCl pekat.
- Lakukan prosedur di atas untuk larutan blanko, yaitu dengan memipet air suling 20 ml.
- Setelah tercampur, larutan dalam labu erlenmeyer dibiarkan selama 10 menit dalam ruang tertutup (gelap). Kemudian titar dengan larutan $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ 0,1 N.
- Ketika larutan berubah warna dari coklat menjadi kuning terang, tambahkan beberapa tetes larutan kanji.
- Titik akhir titrasi adalah jika warna berubah menjadi hijau terang atau tidak berwarna untuk larutan blanko.
- Catat ml larutan $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ 0,1 N pada saat akhir titrasi sampai ketelitian 0,1 ml. Konsentrasi larutan $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$N_{Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O} = \frac{N_{K_2Cr_2O_7} \times 20}{(A - B)}$$

Keterangan

- $N_{Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O}$ adalah normalitas natrium tiosulfat;
 $N_{K_2Cr_2O_7}$ adalah normalitas kalium bikromat;
 20 adalah volume larutan kalium bikromat (ml);
 A adalah volume titran natrium tiosulfat untuk larutan kalium bikromat (ml);
 B adalah volume titran untuk larutan blanko (ml).
- Standardisasi dilakukan duplo dan hasil normalitas $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ merupakan rata-rata dari dua kali pengulangan.

5.6.2 Kurva standar formalin

5.6.2.1 Pembuatan larutan standar A

- Pipet 1 ml HCHO 35% – 40% pada labu ukur 1 000 ml.
- Tambahkan air suling hingga tanda tera.

5.6.2.2 Standardisasi larutan standar A

- Pipet 20 ml larutan standar, masukkan ke dalam erlenmeyer asah (100 ml).
- Tambahkan 25 ml larutan I2 0,05 M dan 10 ml NaOH 1 M. Biarkan selama 15 menit.
- Dengan prosedur yang sama, siapkan larutan blanko dengan mengganti 20 ml larutan standar dengan 20 ml air suling.
- Tambahkan 15 ml larutan H_2SO_4 1 M pada setiap Erlenmeyer.
- Titar dengan larutan $Na_2S_2O_3$ 0,1 N, sampai larutan menjadi kuning muda, tambahkan 1 ml larutan kanji hingga larutan berubah menjadi berwarna biru.
- Titration dilanjutkan hingga larutan menjadi tidak berwarna.
- Catat volume $Na_2S_2O_3$ yang dibutuhkan.
- Konsentrasi HCHO dihitung dengan rumus:

$$C_A \text{ (mg/l)} = \frac{15 \times (B - S) \times N(Na_2S_2O_3) \times 1\,000}{20}$$

Keterangan:

- CA adalah konsentrasi larutan standar A;
 B adalah volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk blanko (ml);
 S adalah larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk contoh (ml);
 N ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) adalah normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$;
 20 adalah volume larutan standar formalin (ml);
 15 adalah bobot setara formaldehida.

- i) Standardisasi dilakukan duplo, hasil konsentrasi formaldehida merupakan rata-rata dari dua kali pengulangan

5.6.2.3 Pembuatan larutan standar B

- a) Buat larutan standar B dengan konsentrasi 10 mg/l dengan cara memipet sejumlah larutan standar A ke dalam labu ukur 250 ml.
 b) Jumlah larutan standar A yang dipipet dapat dihitung dengan rumus:

$$VA \text{ (ml)} = \frac{10 \times 250}{CA}$$

Keterangan:

- VA adalah volume larutan standar A yang akan dipipet (ml);
 10 adalah konsentrasi larutan standar B (mg/l);
 250 adalah volume larutan standar B (ml);
 CA adalah konsentrasi larutan standar A (mg/l).

5.6.3 Pembuatan deret larutan standar

- a) Ambil sembilan buah erlenmeyer asah 100 ml.
 b) Tandai erlenmeyer tersebut dengan angka 1 sampai dengan 9.
 c) Masukkan air suling dan larutan standar A berturut-turut pada setiap erlenmeyer dengan volume masing-masing tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2 Pembuatan deret larutan standar

Erlenmeyer	5.2 Volume air (ml)	Volume larutan standar B (ml)	Konsentrasi (mg/l)
1	0,0	0,0	0,0
2	9,9	0,1	0.1
3	9,8	0,2	0.2
4	9,7	0,3	0.3
5	9,0	1,0	1.0
6	8,0	2,0	2.0
7	7,0	3,0	3.0
8	6,0	4,0	4.0
9	4,0	6,0	6.0

- d) Pada masing-masing erlenmeyer tambahkan 10 ml asetil aseton amonium asetat.
 e) Panaskan selama 10 menit dalam penangas air pada suhu $65^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ kemudian dinginkan lagi sehingga mencapai suhu kamar.
 f) Ukur absorbansi masing-masing larutan secara berturut-turut dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 412 nm.

5.6.4 Penetapan jumlah emisi formaldehida dalam contoh uji

- Setelah contoh uji dikondisikan selama 24 jam pada suhu $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, pipet 10 ml air suling dari cawan petri.
- Masukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml.
- Tambahkan 10 ml larutan asetil aseton amonium asetat.
- Panaskan selama 10 menit dalam penangas air dengan suhu $65^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, kemudian dinginkan sampai mencapai suhu kamar.
- Dengan prosedur yang sama, larutan blanko juga disiapkan.
- Ukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 412 nm.
- Sebelum mengukur absorbansi contoh uji, ukur dulu absorbansi larutan blanko lalu dinolkan (*zero set*). Kemudian ukur absorbansi dari masing-masing contoh uji.
- Apabila larutan contoh uji terlalu pekat, encerkan larutan contoh uji.
- Konsentrasi contoh uji dapat diketahui melalui pembacaan langsung pada spektrofotometer, atau melalui gambar kurva regresi linier dengan persamaan:

$$Y = a + b x$$

Keterangan:

- Y adalah absorbansi;
 a adalah konstanta;
 b adalah koefisien regresi (kemiringan kurva);
 x adalah konsentrasi.
- j) Bila diencerkan, diperhitungkan faktor pengencerannya

5.7 Pernyataan hasil

Hasil perhitungan konsentrasi seperti tersebut pada butir 5.6.4 dikalikan dengan faktor koreksi 1/3,75.

6 Pelaporan

Laporan hasil uji dari analisis harus mencantumkan informasi-informasi:

- jenis produk;
- tanggal pengujian;
- nama penguji;
- hasil pengujian .

Bibliografi

SNI 01-6240-2000, *Venir lamina*

Japanese Agricultural Standard for "Glued Laminated Timber (GLT)" MAFF Notification No. 234 tahun 2003.

Japanese Agricultural Standard for "Laminated Veneer Lumber (LVL)" MAFF Notification No. 236 tahun 2003.

